FACSETE - Faculdade de Sete Lagoas

ABO – Associação Brasileira de Odontologia - Santos

Especialização em Implantodontia

Mayara Martins Castellani

# ELEVAÇÃO DA MEMBRANA DO SEIO MAXILAR – TÉCNICA CRESTAL

Santos - SP

2024

Mayara Martins Castellani

# ELEVAÇÃO DA MEMBRANA DO SEIO MAXILAR – TÉCNICA CRESTAL

Monografia apresentada à Facsete – Faculdade Sete Lagoas , como requisito para obtenção do Título de Especialista em Implantodotnia, sob orientação do Prof. Valter Castro Alves

Santos – SP

2024

Catellani, Mayara Martins

Elevação da Membrana do seio Maxilar – Técnica crestal. Mayara Martins Castellani, 2024

Número de fls.

Referências Bibliograficas p.

Monografia apresentada para conclusão de curso de Especialização em Implantodontia FACSETE – FACULDADE SETE LAGOAS, 2024

Orientador: Prof. Dr. Valter Castro Alves

Palavras chave: Anatomia; Seio maxilar; Implante dentário; osteótomos;

Mayara Martins Castellani

**ELEVAÇÃO DA MEMBRANA DO SEIO MAXILAR – TÉCNICA CRESTAL**

Esta monografia foi julgada e aprovada para obtenção do Título de Especialista em Implantodontia pela **FACSETE – FACULDADE SETE LAGOAS**

Santos, 16 de setembro de 20XX

_____

Prof. Dr. Valter Castro Alves

_____

Prof. Dr. Presidente, da Banca

_____

Prof. Dr. Convidado

## DEDICATÓRIA

Em memória de meu pai Arnaldo Mauricio dos Santos, que sempre foi minha fonte de inspiração.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela minha vida, pela oportunidade de poder concluir minha segunda pós-graduação com pessoas especiais.

Ao meu falecido pai, que sempre me incentivou e me deu a base que eu precisava para me torna quem eu sou hoje. Minha mãe: Zenolia Martins que está sempre ao meu lado me incentivando e dando força nos momentos em que preciso.

Meu esposo: Julio Gabriel Castellani, por acreditar no meu potencial, me incentivar a viver e encarar comigo os desafios da vida.

Aos meus amigos Nader e Kauê Dantas por todo incentivo e ensinamentos compartilhado.

Aos meus mestres e professores, por todo ensinamento e dedicação para meu aprendizado, e lições de vida que recebi durante esses 02 anos, em especial ao meu orientador Prof. Valter Castro Alves e Prof. José Carlos Curvelo de Oliveira Jr, por serem inspiração e referência. Obrigada pela atenção, compreensão, paciência e incentivo profissional.

Aos meus colegas de turma da especialização pelos momentos de descontração e trocas de experiências. Aos funcionários da ABO Santos, pelo apoio e carinho durante o curso.

Agradeço a todos por terem contribuído com meu desenvolvimento.

## RESUMO

A cirurgia de elevação da membrana do seio maxilar técnica atraumática é um recurso utilizado para reconstrução óssea na região posterior da maxila em pacientes com reabsorção do osso alveolar ou pneumatização do seio maxilar. Esta técnica aumenta e melhora o rebordo alveolar insuficiente, para a instalação de implantes na parte posterior do maxilar. Na maioria dos casos, ela é realizada em áreas desafiadoras, com pouco suporte ósseo e desdentado, o que exige cuidados. Com este método, altas taxas de sucesso foram alcançadas, além de ter sido considerado um processo prático e eficiente, pouco traumático e menos invasivo. Este estudo é uma revisão de literatura que tem o intuito de apresentar uma melhor compreensão anatômica, técnicas e resultados cirúrgicos.



Palavras-chave: Anatomia; Seio maxilar; Implante dentário; osteótomos; técnicas cirúrgicas.

ABSTRACT

Maxillary sinus membrane elevation surgery, na atraumatic technique, is a resource used for boné reconstruction in the posterior region of teh maxila in patients with resorption of the alveolar bone or pneumatization of the maxillary sinus. This technique increases and improves the insuficiente alveolar ridge, for the installation of implants in the back of the jaw. In most cases, it is performed in challenging áreas, with little bone support and toothlessness, which requires care. With this method, high sucess rates were achieved, in addition to being considered a practical and eficiente process, less traumatic and less invasive. This study is a literature review that aims to presente a better anatomical inderstanding, techniques and surgical results.

**Key-words:** anatomy; maxillary sinus; dental implant; osteotomes; surgical techniques

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Maxilar vista frontal ..... 20

Figura 2 – Corte sagital da maxila..... ..... 21

Figura 3 – Seio maxilar..... ..... 22

Figura 4 – Membrana sinusal..... 22

Figura 5 – Exame de imagem (Tomografia)... ..... 28

Figura 6 – Osteótomo de summers para elevação do seio..... 28

Figura 7 – Osteótomo para áreas de pouca estrutura ..... 29

Figura 8 – Osteótomo modificado..... ..... 29

Figura 9 - Expansores cônicos..... ..... 29

Figura 10 – Técnica de summers..... ..... 31

Figura 11 – Técnica cirúrgica de Cadweell-luck ..... 32

Figura 12 – Kit Densah Autoenxerto..... 34

Figura 13 – Kit Densah Estabilidade primaria ..... 34

Figura 14 – Kit Densah corte ..... 34

Figura 15 – Kit Densah expansão eficiente ..... 34

# ABREVIATURAS E SIGLAS

AAB - Altura alcançada com biomaterial

AOR - Altura óssea residual

CMI - Cortical da crista alveolar, osso medular e cortical inferior do seio maxilar

LSSM - Levantamento do assoalho do seio maxilar

MISE - Minimally-invasive sinus elevation

SCA - Sinus crestal approach

VPPB - Vertigem posicional paroxística benigna

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....10

2 PROPOSIÇÃO .....13

3 REVISÃO DA LITERATURA .....14

3.1 Histórico do levantamento do seio maxilar..... .....14

3.2 Anatomia do seio maxilar..... .....16

3.3 Fisiologia óssea..... .....27

3.4 Qualidade e Quantidade óssea..... .....30

3.5 Exames de imagem.....32

3.6 Levantamento do seio maxilar – Técnica atraumatica.....28

3.7 Técnicas cirúrgicas.....31

3.8 Enxerto ósseo..... 35

3.9 Indicações e contraindicações..... 36

4 DISCUSSÃO ..... 39

5 CONCLUSÃO ..... 43

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 44

# 1 INTRODUÇÃO

A reabsorção do maxilar, devido à perda de dentes, causa atrofia no volume do osso pelo aumento da dimensão vertical da oclusão e pela redução da quantidade de osso disponível para a instalação do implante e o posicionamento das próteses. Várias técnicas já foram desenvolvidas e utilizadas para aumentar o rebordo alveolar através da elevação da membrana do seio maxilar. Procedimentos aplicados para o aumento do volume ósseo para a colocação de implantes incluindo enxerto ósseo, regeneração óssea guiada e técnicas para expansão óssea, utilizando expansores ósseos, osteótomos e osseodensificadores.

A técnica para elevação da membrana do seio maxilar (sinus lift) torna-se altamente indicada para pacientes com insuficiência óssea nesta região.[51]

Idealizado por Tatum, a cirurgia de elevação do seio maxilar e a inserção de enxertos ósseos foi indicada com frequência para casos clínicos com esta deficiência, tendo nesta situação o acesso ao assoalho do seio maxilar obtido através da parede lateral do alvéolo para levantamento da membrana sinusal e inserção do enxerto. Técnica Traumática ou Técnica de Tatum utilizada até os dias atuais.

Em 1994, Summers modificou e aperfeiçoou uma técnica, que permite a elevação da membrana do seio maxilar através da perfuração para o implante na crista do rebordo, com instrumentos chamados osteótomos. Permitindo a elevação do assoalho, periósteo e membrana do seio maxilar e inserção dos implantes, foi nomeada com Técnica Atraumática ou Técnica de Summers.[5]

A Técnica de osseodensificação desenvolvida por Salah Huwais, inova no preparo do tecido ósseo para instalação do implante com objetivo de compactar osso medular, manter e compactar as micropartículas ósseas geradas no processo de perfuração, proporcionando maior estabilidade primaria em região posterior de maxila. Determinando-se a possibilidade de abordagem desta técnica como protocolo para elevação da membrana do seio maxilar. [19]

A meta principal deste procedimento a longo prazo é não ter reabsorção. Uma nova formação óssea permite uma maior chance de sucesso para um implante

duradouro. Isto proporciona uma diminuição ou ausência de complicações intra-operatório e pós-operatório, complicações como perfuração da membrana, sinusite pós-operatório, inflamação na cicatrização de feridas, hematoma, sequestro ósseo e falha do enxerto parcial ou completo.

## 2. PROPOSIÇÃO

O presente trabalho propõe-se a realizar uma Revisão da literatura acerca das técnicas de Elevação da Membrana do seio Maxilar, via crista alveolar.

# 3 REVISÃO DA LITERATURA

## 3.1 HISTÓRICO DO LEVANTAMENTO DO SEIO MAXILAR

Durante um edentulismo prolongado, ocorre-se uma reabsorção do processo alveolar. Como o seio maxilar também sofrem durante o processo de pneumatização, o volume ósseo restante pode ficar muito pequeno e frágil, por este motivo, clínicos e especialistas veem desenvolvendo técnicas para resolver este tipo de problema. [2]

A elevação da membrana do seio maxilar, pela técnica atraumática é um procedimento cirúrgico para criar um aumento do volume do osso no assoalho do seio maxilar, para possibilitar a instalação de implantes.[19]

O maxilar posterior com regiões desdentadas podem apresentar as piores condições para implantodontia do que qualquer outra região dos maxilares. No entanto, as modalidades de tratamento desenvolvidas para esta área proporcionam uma previsão melhor do resultado do que qualquer outra região intra-oral. O mais notável destes tratamentos são o aumento sub-antral para aumentar a altura do osso disponível, com abordagens cirúrgicas e tratamentos adaptados para se ajustarem com a densidade do osso e com carga progressiva sobre o osso durante a fase de reconstrução do tratamento protético. [25]

Antigamente, os cirurgiões bucomaxilofaciais evitavam a utilização de implantes no seio maxilar. Pequenos implantes eram colocados frequentemente abaixo do antro. Muitas vezes, a diminuição da área de superfície proporcionava desestabilidade no implante, especialmente no osso que pudesse estar em má qualidade nesta região tratada. As tentativas de colocar implantes maiores na parte anterior e posterior do antro, também podiam apresentar complicações. Os vãos entre as próteses resultavam em prótese frouxas, dificultando as restaurações e levando a falha do implante. A falta de altura óssea adequada, muitas vezes fazia que o implante se deslocava lateralmente, para fora da crista óssea oclusal e das parafunções

forçadas. Por isso era muito difícil prever se os implantes subperiósteos seriam um sucesso em longo prazo. [25]

No final dos anos 1960, Linkow relatou que o implante de lâminas-ventiladas poderia ser atenuado, e que a membrana do seio maxilar poderia ser ligeiramente elevada para permitir a colocação do implante no seio da região posterior da maxila. Esta técnica requerida a presença de pelo menos 7 milímetros de altura vertical do osso abaixo do antro. Para obter resultados previsíveis a longo prazo, a altura do osso vertical teria que ter pelo menos 10 milímetros na maxila posterior se fosse o caso. [25]

No início da década de 70, Tatum começou a aumentar a maxila posterior com osso autógeno para obter massa óssea vertical. Esta técnica proporcionava uma melhor aderência para o apoio do implante. [41]

Em 1980, a aplicação da técnica de aumento sub-antral com uma abordagem lateral da maxila foi adicionalmente expandida por Tatum com a utilização de osso sintético.[21]

Durante a mesma década, Boyne e James reportaram a respeito do levantamento do seio maxilar, no qual descrevia como fazer o aumento sub-antral com enxerto ósseo. Eles descreveram um método cirúrgico, onde o acesso ao seio maxilar, era criado através de uma fenestração da parede lateral do seio. Porém haveria o risco de dano na mucosa do seio no qual poderia provocar risco de infecção e reabsorção. Lâminas de implantes eram inseridas durante a primeira operação, mas eles não relataram nenhuma taxa de sucesso ou outros tipos de dados.[21]

Tatum, por outro lado, relatou em um artigo que uma elevação do seio maxilar com uma abordagem cristal, realizada através da mobilização cranial do antro maxilar parecida com uma fratura em galho verde (uma fratura em um osso jovem e suave que dobra e parcialmente quebra). Tatum acrescentou que esse tipo de implantação, também se aplica nos casos em que uma superfície do rebordo alveolar esteja presente.[21]

Em 1984, Branemark demonstrou que os implantes poderiam ser colocados dentro do seio maxilar, sem maior consequência entre os implantes e o osso abaixo do seio maxilar. [3]

Anos depois, Tatum também relatou que o fosfato de tricálcio seria o primeiro substituto ósseo a ser aplicado com sucesso para elevação do seio maxilar. Ao longo dos anos, aloenxertos, xenoenxertos e aloplasta de vários tipos têm sido utilizados isoladamente ou em combinação com outros enxertos. Outra forma consiste na redução do volume de osso autógeno para ser removido. Quando uma cavidade sinusal é aumentada, no qual o local enxertado com apenas com osso autógeno, necessita ter pelo menos 5-6 milímetros de largura. A quantidade de osso autógeno a ser removido diminui quando o substituto ósseo é aplicado. [21]

Num estudo clínico em 2006, 131 implantes foram colocados usando a abordagem lateral. A membrana sinusal era elevada, os implantes eram inseridos e deixados para projetar a parte interior, dentro da cavidade sinusal. A membrana sinusal era deixada em descanso para assentar os ápices dos implantes, criando assim um espaço a ser preenchido com o coágulo de sangue. Após um acompanhamento em média de 5 anos, as taxas de sobrevivência destes implantes foram de 90%. No entanto, as alturas do osso residual neste estudo foram em casos de pelo menos de 3 milímetros.[12]

Em 1996, 900 registros de pacientes que foram selecionados para a Conferência do Consenso Sinusal [18], onde apenas 100 casos tinham radiografias com uma qualidade adequada para serem analisados, que mostrava a altura do osso residual. No total, apenas 145 enxertos do seio maxilar em 100 pacientes, com 349 implantes foram analisados. Após um período médio de acompanhamento de 3 anos, 20 implantes foram perdidos. Dos implantes perdidos, 13 foram inicialmente colocados no osso residual com uma altura de 4 milímetros, sete foram colocados no osso residual com uma altura de 5-8 milímetros. Nenhum dos implantes colocados na altura do osso residual de mais de 8 milímetros foram perdidas. Houve diferença significativa na estatística da perda do implante quando a altura do osso residual era de mais ou menos de 4 milímetros, em comparação com 5 milímetros ou mais.

Várias opções de tratamento vêm sendo utilizado na maxila posterior para superar o problema da quantidade óssea inadequada. O tratamento mais conservador é a inserção de implantes curtos, para evitar a necessidade de entrar na cavidade do seio maxilar. No entanto, para a colocação de implantes curtos, é necessário pelo menos 6mm de altura óssea residual. Outra maneira de evitar o enxerto do seio maxilar, seria

a colocação de implantes inclinados em uma posição distal ou mesial em relação à cavidade do seio, se essas superfícies tiverem uma quantidade óssea adequada. No entanto, em pacientes que possuem uma altura óssea residual adequada, menor será a elevação do assoalho do seio, permitindo a utilização da técnica de transalveolar utilizando osteótomos.[39]

Entre outras opções, o tratamento mais invasivo para a região superior do seio maxilar, no qual, a altura óssea residual esteja inadequada para a instalação do implante, é através do levantamento do assolho do seio que pode levar de um a dois estágios. Ao dominar diferentes formas de métodos, a maioria das áreas desdentadas na maxila podem ser restauradas com a reconstrução da área e com implantes de próteses. O conceito de uma arcada dentária encurtada também deve ser levado em considerado.

Uma revisão preparada para o *Consensus Meeting of the European Association of Osseointegration* ( EAO) em 2006, concluiu com base em 12 estudos sobre implantes de superfície mecanizadas e 22 estudos sobre implantes ásperos, que as taxas de sobrevivência e de sucesso de implantes curtos (+ - < 10 milímetros) tiveram resultados similares comparados com implantes mais longos. [34]

Wallace e Froum publicaram uma revisão sistemática sobre o efeito das elevações do assoalho do seio maxilar, a eficácia do procedimento de enxertia no seio maxilar e a sobrevivência de implantes dentários. Eles fizeram uma comparação com os resultados alcançados em relação aos vários materiais de enxertia, implantes e técnicas cirúrgicas, buscando também a avaliação da taxa de sobrevivência de implantes instalados em regiões com e sem enxertia em seio maxilar. Os critérios de avaliação incluíram estudos com o mínimo de 20 intervenções, e acompanhamento com o mínimo de um ano, no qual, tivesse pelo menos um resultado variável da capacidade de sobrevivência do implante. Os principais resultados indicaram que a taxa de sobrevivência de implantes colocados em conjunto com o levantamento do seio maxilar com a abordagem lateral tiveram uma variação entre 61,7 % e 100 %, com uma média de 91,8 %. Os índices de sobrevivência de implantes foram mais favoráveis para implantes colocados sem enxerto maxilar. Os implantes com superfície rugosa tiveram taxas de sobrevivência maiores do que implantes de superfície sinusal enxertados. Os implantes colocados através de levantamento do

seio com auto-enxerto apresentaram taxas de sobrevivência mais elevadas do que as que foram colocados com enxerto em bloco. As taxas de sobrevivência dos implantes foram maiores quando as membranas de barreira foram colocadas sobre a janela lateral. A utilização de enxertos consiste em 100 % do osso autógeno ou a inclusão de osso autógeno como um componente de enxertos compósitos, não afetaram a sobrevivência do implante. Não foram encontradas diferenças significativas entre o momento da instalação dos implantes (imediata ou tardia.

## 3.2 ANATOMIA DO SEIO MAXILAR

Os seios maxilares têm a forma de uma pirâmide e cada um contém três cavidades, que apontam para os lados, para dentro e para baixo. Os seios nasais são pequenos orifícios cheios de ar encontrados nos ossos da face. Eles reduzem o peso do crânio, produzem muco e afetam a qualidade do tom da voz de uma pessoa. O seio maxilar drena para o nariz através de um orifício chamado óstio. Quando os óstios ficam entupidos, pode ocorrer sinusite. Os óstios do seio maxilar geralmente entopem porque os óstios estão localizados perto do topo do seio maxilar, dificultando a drenagem adequada. [37]

É o maior seio aéreo do corpo. Encontrado no corpo da maxila, esse seio possui três recessos: um recesso alveolar apontado inferiormente, delimitado pelo processo alveolar da maxila; um recesso zigomático apontado lateralmente, delimitado pelo osso zigomático; e um recesso infra orbital apontado superiormente, delimitado pela superfície orbital inferior da maxila. [37]

O seio maxilar possui septos, que são formados pelo osso cortical, e se diferenciam por sua espessura, comprimento e número. Tem origem na região inferior e lateral do seio maxilar podendo segmentar a cavidade. A localização do septo está ligada aos surgimentos dos dentes, podendo classifica-lo através da erupção dos dentes. [11]

O seio maxilar é uma área com septos sinusais, tem o formato piramidal e apresenta-se pneumatizada, com tamanho médio, em adultos, de 35mm de base e 25mm de altura, o ápice encontra-se próximo ao osso zigomático e interliga com a região posterior da fossa nasal, óstio maxilar, com tamanho de 3 a 6 mm de diâmetro. O seio

maxilar é demarcado pela membrana de Schneider, sendo uma membrana muito fina e revestida pelo epitélio pseudoestratificado ciliado e está ligada ao osso subjancente, tem a finalidade de remover as impurezas e bactérias em direção ao óstio. [08]

A perfuração da membrana ocorre entre 10% a 34% na execução do procedimento sendo na abertura da janela ou no deslocamento da membrana de Schneider. A perfuração desta membrana pode ocasionar lesão no feixe neurovascular infraorbitário, resultando em edema, hemorragia, infecção ou perda do enxerto e migração do implante. [08]

O seio maxilar é o maior quando comparado com os seios paranasais, só termina de se desenvolver após a erupção de todos os dentes permanentes. [32] A parede superior ou orbitária é formada pelo soalho da órbita (canal infraorbitário); a parede ântero-lateral ou malar é a região lateral do corpo da maxila; a parede póstero-lateral ou infratemporal é a região infratemporal do corpo da maxila, nervo alveolar superior posterior. O soalho do seio maxilar está situado entre 1 a 1,5cm abaixo do soalho nasal, em indivíduos adultos. [32] [14].

A membrana de Shneider tem espessura de 0.8 mm. As principais artérias que irrigam a cavidade do seio maxilar são: a artéria alveolar posterior superior e a artéria infraorbitária. [28]

O seio maxilar se encontra no corpo e processo zigomático da maxila, começa a desenvolver após o nascimento e termina com a erupção de todos os dentes permanentes. No sentido vertical ele está associado com a erupção dos dentes e no sentido ântero-posterior com o crescimento do tuber da maxila. [22]

Figura 1 – Maxila vista frontal.
*Seio Maxilar:* grande cavidade piramidal dentro do corpo da maxilla



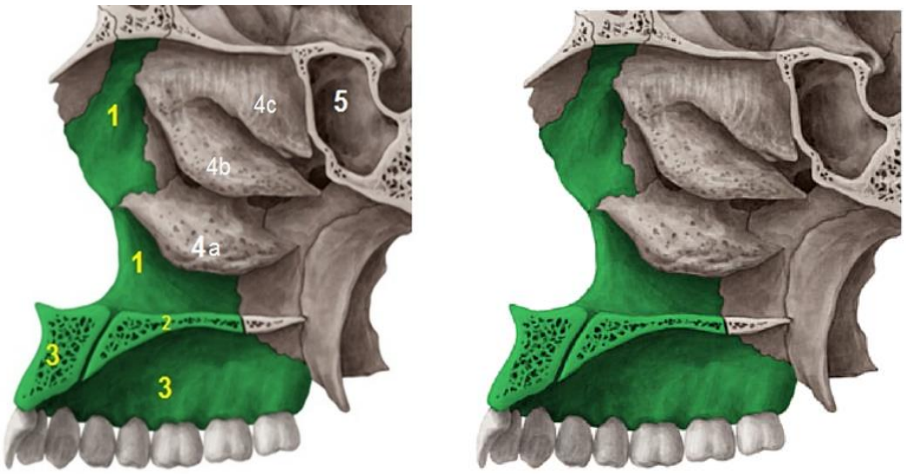


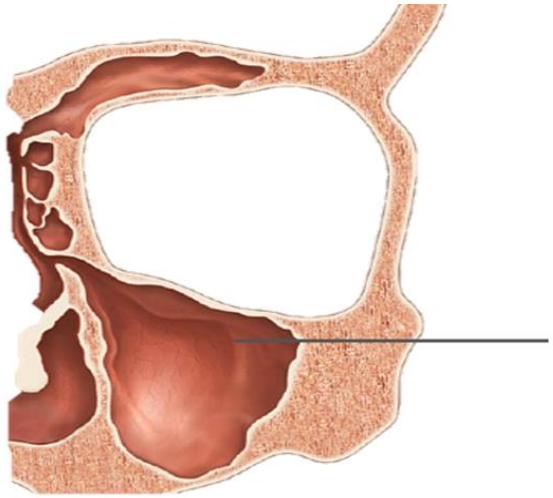

Figura 2 – Vista Sagital da Maxila.

https://www.odontoup.com.br/anatomia-da-maxila/

1 – Parede lateral da cavidade nasal
2 – Assoalho da cavidade nasal
3 – Processo Alveolar
4a – Concha Nasal Inferior
4b – Concha Nasal Média
4c – Concha Nasal Superior
5 – Seio Esfenoidal

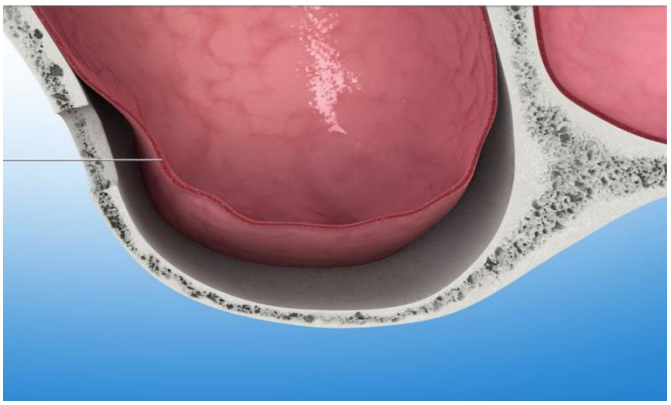
**Processos**
*Alveolar:* cavidades que alojam os dentes
*Palatino:* horizontal e projeta-se medialmente da face nasal do osso
*Zigomático:* eminência triangular e áspera, localizada no ângulo de separação das faces anterior, infratemporal e orbital
*Frontal:* lâmina que parte do limite lateral do nariz

Figura 3 – Seio Maxilar – Corte Frontal



Apresentam-se como cavidades preenchidas por ar. A sua forma pode ter variações, onde encontramos extensões do seio maxilar para o rebordo alveolar, região anterior, tuberosidade da maxila, palato duro, osso zigomático e região orbitária.

Figura 4 – Membrana Sinusal ou membrana de Schneider



## 3.3 FISIOLOGIA ÓSSEA

O osso é um tecido vivo, com matriz proteica de colágeno, impregnado com sais minerais, inclusive 85% de fosfato de cálcio, 10% de carbonato de cálcio e pequenas

quantidades de fluoreto de cálcio e fluoreto de magnésio. O osso serve de sustentação para o corpo. Armazena cálcio e outros minerais que funcionam em conjunto com os pulmões e os rins, para auxiliar o organismo a manter o equilíbrio do pH, por meio da produção de fosfatos e carbonatos adicionais. [57]

A porção orgânica ocupa 35% da matriz e é formada principalmente por fibras osteocolagenosas similares as encontradas no tecido conjuntivo, que inclui fibras colágenas (principalmente colágeno tipo I), e uma porção inorgânica 65%, composta por sais de cálcio e fosfato na forma de cristais de hidroxiapatita. 75% do peso corresponde a seu componente inorgânico.[57]

No aspecto microscópio, existiriam três tipos de osso: osso reticular, lamelar e osso composto. O osso reticular desempenharia um importante papel durante a cicatrização. A habilidade do osso reticular de se formar rapidamente (em uma média aproximada de 30 a 60 micrometros por dia) seria a sua maior propriedade. Porém, pelo fato do osso reticular se formar muito rápido, se desenvolveria de uma forma desorganizada, sem a estrutura lamelar dos sistemas harvesianos e ficaria portando, amolecido. Como resultado, o osso reticular teria pouca resistência biomecânica. Apesar de ser descrito em literatura como osso embrionário, todo o adulto tem habilidade para formar esse tipo de osso. O osso reticular, sendo depositado rapidamente, normalmente não duraria muito tempo. Ocorrendo reabsorção obrigatória e substituição por osso maduro, chamado osso lamelar. O termo osso composto seria usado para descrever o estágio de transição entre o osso reticular e o osso lamelar. O osso lamelar é maduro, e suporta a carga do corpo, sendo extremamente forte. Pelo fato de se formar bem devagar (em uma média de 0.6 a 1.0 micra por dia), tem sua estrutura colágena mineralizada e muito bem organizada. O osso lamelar consiste de camadas múltiplas e orientadas e é o principal osso encontrado ao redor dos ligamentos e articulações.

Na maxila não estariam disponíveis paredes espessas de osso compacto, como na mandíbula. A maxila foi caracterizada por uma cortical vestibular fino, uma crista óssea fina, assoalho nasal e seio de osso fino e compacto. A cortical palatina sendo a mais espessa encontrada na maxila. [42]

Quando os dentes são perdidos, a perda óssea ocorreria primeiro na face vestibular e, em seguida, continuaria na direção vertical. O osso maxilar, de finas

paredes, facilitaria a expansão cirúrgica lateral, para formar bases para implantes e recuperar a dimensão perdida. A estimulação intra-óssea que mantém o osso alveolar desaparece e está entraria em um processo de reabsorção. A altura do alvéolo poderia chegar de 40%-60% do original, e essa alteração morfológica ocorreria entre seis meses a dois anos subsequentes. Assim, tendo em vista que a falta de osso nos rebordos alveolares tem sido um obstáculo na recuperação estético funcional em pacientes que tenham sofrido traumatismos dento alveolares, extrações dentarias traumáticas, ausências congênitas e alterações patológicas que envolvam maxilar e mandíbula.[58]

A reabsorção do rebordo alveolar poderia ser causada por destruição periodontal avançada, extração dos dentes, atrofia pelo uso de próteses mal adaptadas e condições sistemáticas, como distúrbios endócrinos. Em casos de extrema reabsorção, o osso alveolar desapareceria por completo, próximo de existir uma superfície plana entre o vestíbulo e o palato.

Quando um indivíduo tem a perda dos dentes superiores e consequente a isto, uma redução das forças mastigatórias que incidem na maxila, as paredes dos seios maxilares iriam diminuir gradativamente, resultando no aumento do seu tamanho. Com o edentulismo ocorrem remodelação, reabsorção e progressiva pneumatização do seio maxilar, deixando uma fina camada, separando o seio da cavidade oral. Com a finalidade de melhorar as condições do rebordo, enxertos e implantes ósseos, poderiam ser colocados com a utilização da técnica de elevação do seio maxilar.

## 3.4 QUALIDADE E QUANTIDADE ÓSSEA

Um fator determinante para o sucesso ou fracasso de um implante e a condição que o osso se encontra. A densidade do osso e a quantidade que ele se encontra praticamente ditam de como o procedimento será feito. A qualidade óssea engloba outros fatores além da densidade óssea tais como o tamanho do esqueleto, a arquitetura, orientação 3-dimensional das trabéculas e propriedades da matriz. A qualidade óssea não é apenas o conteúdo mineral, mas também da estrutura. A

qualidade e quantidade de osso disponível no local do implante são fatores muito importantes encontrado nos pacientes para determinar o sucesso de implantes dentários.[13] [15]

A taxa de sucesso para implantes dentários depende, na sua maioria, do volume e a qualidade do osso envolta. Portanto, é importante analisar a quantidade e qualidade óssea das maxilas ao planear o tratamento e a implantação de implante. [35]

Durante todas as fases de atrofia do rebordo alveolar, formas características resultam do processo de reabsorção. É difícil obter a ancoragem do implante no osso que não é muito denso. A densidade óssea suficiente e de volume são, portanto, fatores decisivos para garantir o sucesso do implante. [20]

A qualidade óssea é dividido em quatro grupos de acordo com a proporção e estrutura do tecido ósseo compacto e trabecular. A qualidade óssea é classificada em quatro grupos: grupos 1-4 ou de tipo I-IV (Osso Qualidade Index-BQI) [35]

- Tipo I: osso cortical homogênea;
- Tipo II: osso cortical grossa com cavidade da medula;
- Tipo III: osso cortical fino com osso trabecular denso forte;
- Tipo IV: osso cortical muito fina com baixa densidade de osso trabecular fraco.

Na maxila, um implante colocado no osso de baixa qualidade com córtex fino e de baixa densidade de trabéculas (osso Tipo IV) tem uma maior chance de falhar em comparação com os outros tipos de ossos. Este osso de baixa densidade é geralmente encontrado em região posterior da maxila e vários estudos apresentam taxas mais elevadas de insucesso de implantes nessa região.[07]; [13]; [30]

Quando comparado com a maxila, relatórios clínicos indicaram uma taxa de sobrevivência mais elevada para implantes dentários na mandíbula, em particular na região anterior da mandíbula, o que tem sido associada com um maior volume e densidade do osso.[44]

Estudos histomorfométricos mostram que a maxila posterior tem um volume trabecular inferior, com uma redução da espessura e do número de trabéculas. [13]

As diferentes regiões do maxilar e da estrutura óssea pode explicar algumas das variações na taxa de sucesso clínico em implantes e do aumento da taxa de reabsorção do rebordo residual. As pesquisas demonstraram que a terapia de

implante na maxila tem uma taxa de insucesso clínico significativamente mais elevada do que na mandíbula e diferentes regiões na densidade mineral do osso da maxila.[12]

Há quatro grupos de densidade óssea (D1-D4) em todas as regiões dos maxilares que variam em ambos os tipos de osso cortical e trabécula macroscópicos. O osso denso tipo D1 homogênea apresenta várias vantagens para implantodontia. O osso cortical lamelar pode curar o tecido levando a formação óssea em pouco tempo, garantindo excelente resistência óssea. O osso D1 é mais frequentemente encontrado em mandíbulas anteriores com reabsorção moderada. [24]

O osso D1 tem menos vasos sanguíneos do que os outros três tipos, por isso é mais dependente do periósteo por sua nutrição. O osso cortical recebe um terço de todo seu abastecimento arterial e venoso a partir do periósteo. A densidade óssea é quase todo cortical e a capacidade de regeneração é prejudicada por causa da má circulação sanguínea. [24]

O osso D2 é uma combinação densa porosa do osso cortical na crista e osso trabecular grosso dentro do trabeculado ósseo. Além disso o D2 são 40%-60% mais forte do que o osso trabecular D3. Este tipo ósseo ocorre na região anterior e na área posterior da mandíbula. [24]

O fornecimento de sangue intra-ósseo permite sangramento durante a osteotomia, que ajuda a controlar o superaquecimento durante a preparação e ajuda o aceleramento da cicatrização da interface do implante. O osso D3 é composto pelo o osso cortical poroso fino localizado na crista. A sua trabécula é aproximadamente 50% mais fraca do que no osso D2. O osso D3 é encontrado na maioria das vezes nas regiões da maxila e no arco posterior anteriores da boca, porém este não é apenas 50% mais fraco do que o osso D2, o contato do osso com o implante é também menos favorável. Os fatores aditivos pode aumentar o risco de insucesso do implante. [24]

O osso D4 tem muito pouca densidade e pouca ou nenhuma crista óssea cortical. É o espectro oposto do D1 (osso cortical denso). Os locais mais comuns para este tipo de osso são a região posteriores da maxila. Ela é raramente encontrada na mandíbula. O trabécula ósseo pode ser até 10 vezes mais fraco do que o osso cortical D1. O contato ósseo do implante após a carga inicial, é muitas vezes inferior a 25%, comparado ao osso D1. O trabeculado ósseo são escassos, e como resultado, a fixação inicial do implante apresenta um desafio cirúrgico. [24]

## 3.5 EXAMES DE IMAGEM

Exames complementares ligados à radiologia são necessários para análise adequada de cada região anatômica sinusal. Alguns deles são: periapicais, oclusais, panorâmicas, P.A. de Waters, tomografia computadorizada, projeção sub-mentovertex ou Hirtz, Cadwell ou fronto-naso.[22] A radiografia oclusal mostra a proximidade dos dentes posteriores superiores com o assoalho e a metade inferior da cavidade sinusal, sendo uma técnica intra-oral. A P.A. de Waters ajuda na visualização e comparação do seio maxilar bilateralmente mostrando a parede medial e lateral e o contorno inferior da órbita e do assoalho da órbita. A incidência de Cadwell ou fronto-naso mostra as estruturas faciais posteriores e a linha média. [22]

A radiografia panorâmica é uma ferramenta que auxilia no estudo dos seios maxilares e estrutura anatômicas da face. Possui algumas limitações que interferem na interpretação das imagens, como: imagem bidimensional, sobreposição de estruturas anatômicas, imprecisão dimensional, formação de imagem fantasma e dificuldade de analisar as estruturas anatômicas. [29] O seio maxilar possui anatomia variada como diferentes extensões, presença de septos, sobreposição do processo zigomático da maxila e do osso zigomático, porém quando se analisa a radiopacidade difusa (velamento do seio) torna-se satisfatória. No geral, mesmo com todas as dificuldades de interpretação, a radiografia panorâmica tem grande importância nos diagnósticos e avaliações de possíveis tratamentos. [29]

A tomografia proporciona a visualização bilateral do seio maxilar auxiliando na comparação dos tecidos duros e moles de ambos os lados. Consegue-se visualizar a cavidade sinusal principal, o assoalho, todas as paredes e o teto do seio maxilar. [22]

A tomografia computadorizada é uma importante ferramenta que auxilia no diagnóstico de alterações nos seios maxilares, das glândulas salivares e de tecido mole na região do pescoço. [22]

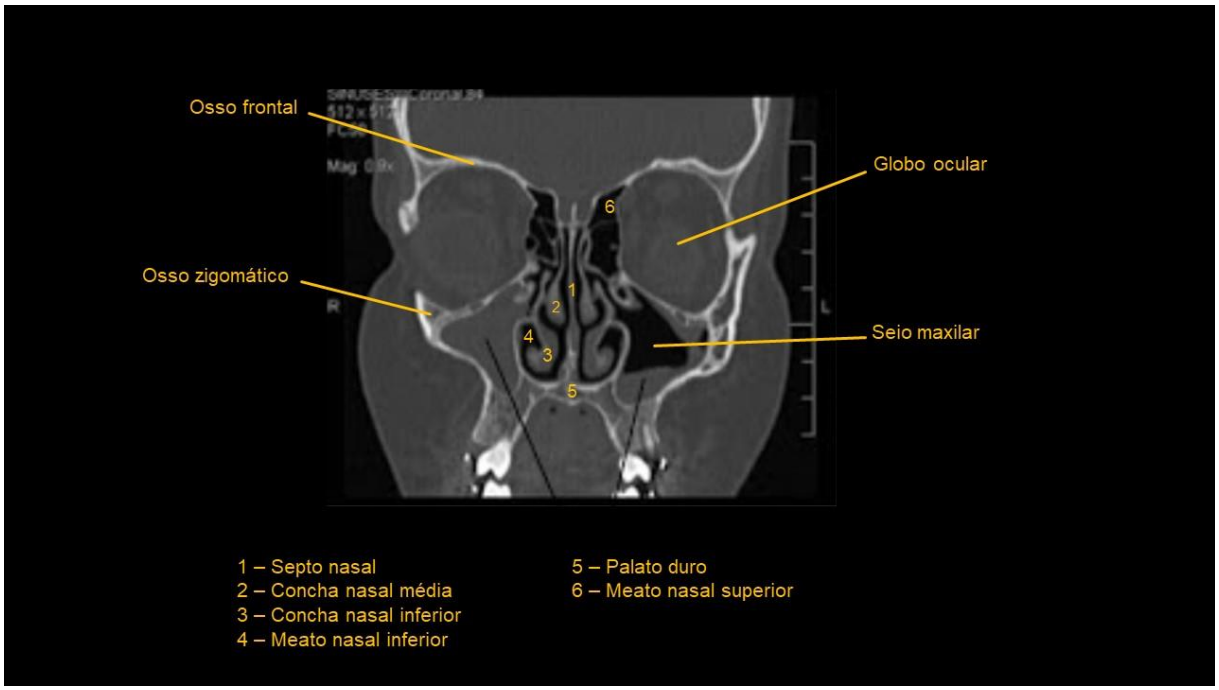



Figura 5: Exame de imagem tomografia.

## 3.6 LEVANTAMENTO DO SEIO MAXILAR TÉCNICA ATRAUMÁTICA

Em 1994, Summers introduziu uma técnica menos invasiva de elevação do seio maxilar utilizando osteótomos em que o osso é adicionado à parte apical do implante para melhorar a estabilidade. Esta técnica pode ser utilizada sempre que há uma margem residual de 5 a 7 milímetros. Ele também desenvolveu os primeiros dilatadores ósseos sequenciais de forma cilíndrica-cónica. Cada instrumento tem uma sequência de diâmetro progressivamente crescente, de modo que a base de cada um corresponde ao diâmetro à porção ativa da colocação do implante. [39]



Figura 6: Indicado para elevação do seio maxilar.



Figura 7: Utilizado em áreas de pouca estrutura.

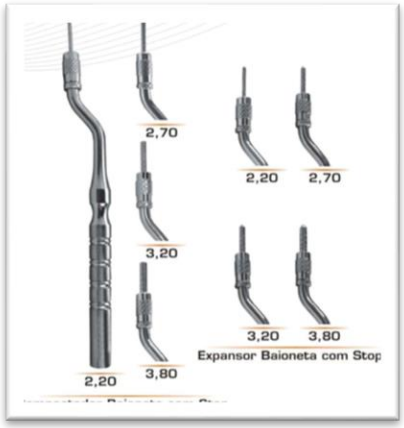



Figura 8: ostéotomo modificado com stop.

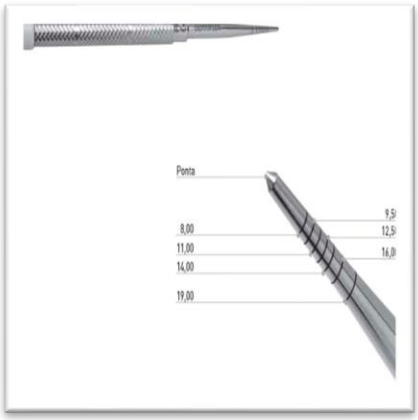



Figura 9: Expansor cônico

Esta técnica é um procedimento relativamente simples, porém o cirurgião deve prestar muita atenção para cortar apenas o necessário. Este procedimento cirúrgico começa com uma preparação de alvéolo natural ou feito por broca na área superior posterior da maxila bucal. Tatum concluiu que após a conclusão da seleção dos tecidos moles e vias de acesso, o aspecto mais desafiador no levantamento do seio maxilar seria a separação dos tecidos das paredes do seio, sem que houvesse rompimento da membrana. O melhor seria elevar o tecido através de abordagem mesial. A elevação da membrana sinusal seria realizada em todo comprimento da cavidade, para criar uma altura de 2,5 a 3,5 centímetros, da crista do rebordo até a altura da membrana elevada. Estando a integridade da membrana satisfatória após sua elevação, o espaço inferior seria preenchido com material de enxerto e firmado. O fixador do implante é colocado dentro desta área preparada e suturado após o procedimento de levantamento de seio maxilar. [41]

A técnica osteótomo foi modificada por vários autores e o sucesso da elevação do seio maxilar com esta técnica foi revista por Tatum. As seguintes conclusões foram tiradas a partir desta revisão sistemática:

1. A taxa de insucesso do implante anual foi estimada de 2,5% (95% de sucesso IC (Intervalo de Confiança): 1,4%-4,5% (taxa de sobrevivência do implante no período de 3 anos). Isso se traduziu em uma sobrevivência do

implante de 3 anos de 92,8% (95% IC: 87,4% - 96,0%).

2. A taxa de sobrevivência apresentou-se uma diminuição na altura do osso residual.
3. Análise revelou uma taxa de insucesso anual estimada de 3,71% (IC 95%: 1,21%-11,38%), traduzindo-se em 10,5% (IC 95%: 3.6%-28,9%) dos indivíduos acompanhados pela perda do implante num período de 3 anos.
4. A complicação mais frequentemente dos casos relatados foi a perfuração da membrana do seio onde ocorreu 3,8% dos procedimentos. A incidência média de infecção do enxerto pós-operatório foi de 0,8%.

Os autores também concluíram que as taxas de sobrevivência de implantes colocados em locais de aumento do assoalho transalveolar do seio, são comparáveis aos casos clínicos que não foram aumentados.

Ainda há controvérsias quanto à necessidade de um material de enxertia, a fim de manter o espaço para formação de um novo osso depois de elevar a membrana sinusal utilizando a técnica transalveolar.[27] Descobriu-se que o implante protuído dentro do seio diminuiu de 4,9 -milímetros ± 1,9 milímetros após a cirurgia para 1,5 milímetros ± 0,9 milímetro após 5 anos em casos que não foram utilizados nenhum material de enxerto. Também foi descoberto através de comparação de um grupo de 164 implantes instalados pela técnica transalveolar sem materiais de enxerto a ser colocado com um outro grupo de 88 implantes instalados pela técnica transalveolar onde o material ósseo desproteinizado foi colocado. Os autores relataram um ganho de altura óssea radiográfica de 1,7 milímetro e 4,1 milímetros, respectivamente, ao avaliar esses parâmetros em radiografias periapicais digitalizadas.[31]

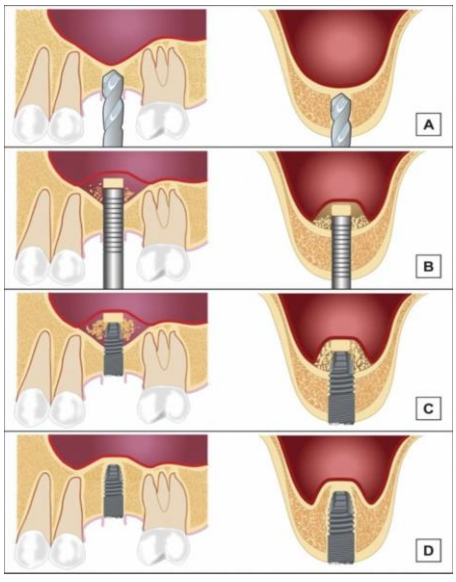
Em uma revisão de caso, foi constatado que a altura do osso alveolar residual é de 3 milímetros a 6 milímetros, através de uma abordagem crestal para levantar o revestimento do seio e colocar implantes de 8 milímetros. Deste modo foi constatado que ocorreu menos complicações do que uma abordagem através da janela lateral ao colocar os implantes, pelo menos, 10 milímetros de comprimento.[14]

## 3.7 TÉCNICAS CIRURGICAS

O acesso feito pela técnica de Summers também conhecida como técnica dos osteótomos exercem ligeira pressão no assoalho da cavidade, partindo o osso, caracterizando uma fratura em galho-verde, porém a membrana do seio não é rompida, mas ligeiramente levantada. O enxerto é condensado no espaço elevado da membrana podendo estender-se acima de 6 a 8 mm de altura.[23] Esta técnica consiste na utilização de materiais específicos, osteótomos de extremidades côncavas, que auxiliam a impulsionar o osso próximo a cortical da cavidade sinusal no sentido apical. É uma técnica menos invasiva, e necessita de treinamento para saber utilizar os materiais específicos. Os osteótomos não entram em contato direto com a membrana do seio maxilar, pois a ponta ativa do instrumento desloca a massa óssea, mantendo-a sobre a sua superfície e compactando o osso e aumentando a densidade, possibilitando a instalação imediata do implante dentário. As vantagens desta técnica é a preservação óssea e o suprimento sanguíneo. É indicada para osso tipo III e IV, baixa densidade, com remanescente ósseo entre 5 a 6 mm. [32]

O acesso à crista óssea pode ser ligeiramente palatinizado para preservar a área da gengiva e facilitar no fechamento da incisão e prevenir deiscência óssea

Figura 10: Técnica de summers




**A** - O local de implantação com osteótomos ou em combinação com brocas.

**B** - Uma fratura ascendente do assoalho do seio maxilar.

**C** - O implante é inserido no osso alveolar residual.

**D** - Nova formação óssea ao redor da ponta do implante.

Fonte: JENSEN E JENSEN, 2017. Acesso em 05/04/2020.

Desenvolvida por Cadwell-Luc,outra técnica da janela-lateral, é reconhecida como procedimento padrão para a cirurgia de levantamento do seio maxilar, diferente da técnica de Summers é indicada para casos onde a altura óssea se encontra menor que 5mm e maior que 2mm entre assoalho e a crista do rebordo. A abordagem de janela lateral apresenta grande sustentação científica e resultados clínicos previsíveis, no entanto devemos considerar as desvantagens relacionadas à invasividade, morbidade do paciente e retardo na cicatrização, além do risco de seccionamento da artéria alveolar, da perfuração da membrana sinusal e de infecção pós-cirúrgica[60]. As técnicas de elevação indiretas, por sua vez, são consideradas menos invasivas, apresentam desfechos positivos com tempo cirúrgico reduzido e, muitas vezes, possibilitam a instalação do implante na mesma intervenção, entretanto o risco de perfuração da membrana, posicionamento inadequado do implante, deslocamento ou fratura óssea e até vertigem posicional paroxística benigna são relatos corriqueiros e, devido à reduzida visibilidade e limitação no acesso, a resolução destas intercorrências cirúrgicas tornam-se mais complexas[60].

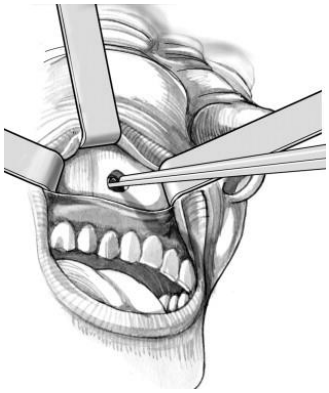


Figura 11:  Acesso cirúrgico Técnica de Caldwell-Luc

A Técnica osseodensificação, desenvolvida por Salah Huwais, tem como objetivo compactar o osso medular e as partículas ósseas geradas durante o processo de perfuração, melhorando, por consequência, a estabilidade primária do implante, a densidade óssea adjacente e realizar um autoenxerto ao longo do comprimento e no

ápice da osteotomia. As brocas Densah® foram desenvolvidas para osteotomias em sentido horário (modo cortante) e sentido anti-horário (modo densificante), tanto na mandíbula quanto na maxilla.[54] O quadro de saúde geral do paciente deve ser levado em conta antes do tratamento. Os cuidados se assemelham com os cuidados gerais quanto a implantes dentários, não havendo exclusividade de fatores em virtude da técnica. Pacientes com saúde insatisfatória, fumantes, que se submeteram a radiações em região de cabeça e pescoço ou problemas médicos tais como sistema imunológico comprometido, abuso de álcool ou drogas, sangramentos incontroláveis, transtornos endocrinológicos ou alergia a componentes do implante, como o titânio, devem ser avaliados com cuidado antes do tratamento ou devidamente excluídos dessa possibilidade. Porém, não se trata de contraindicação absoluta, pois são estágios passiveis de melhora.[55] A densificação óssea facilita a expansão do rebordo também em sentido vertical, realizando autoenxerto sinusal maxilar. Em situações com altura subsinusal até 6mm, a técnica se torna indicada e preconiza perfuração inicial com broca piloto até 1mm abaixo da membrana, criando uma zona de segurança. Posteriormente, as brocas Densah® são utilizadas em modo de densificação, sentido anti-horário, com irrigação abundante e velocidade entre 800-1500 RPM. Conforme se avança a osteotomia, o osso será empurrado na direção apical e irá elevar suavemente a membrana sinusal com o osso compactado do autoenxerto, onde se indica o ganho de altura máximo em 3mm. Em situações onde há a necessidade de maior elevação do seio maxilar é possível e necessário colocar material de enxerto ósseo na osteotomia de 15 largura final. Preconiza-se que use a última broca Densah®, utilizada na osteotomia, em sentido anti-horário, com velocidade de 200-600rpm, irrigação lenta e bombeamento suave, facilitando a compactação do material em questão.[56]

Além de minimizar o risco de perfuração e da possibilidade de ser indicada em situações clínicas com mínima altura óssea residual, a técnica da osseodensificação também aumenta a estabilidade primária dos implantes instalados. Diante do exposto, podemos considerar a osseodensificação como uma alternativa conservadora e segura para a instalação de implantes em áreas posteriores da maxila com limitada disponibilidade de altura óssea, desde que se respeite a importância do gradativo treinamento clínico.

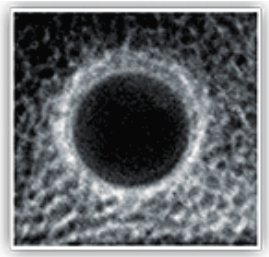
O Kit de Brocas Densah® para Osseodensificação Possibilita:

Figura 12: Autoenxerto seio maxilar



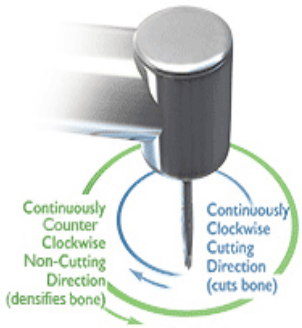
Autoenxerto Na Região
Do Seio Maxilar

Figura 13: Estabilidade primaria



Aumento
Na Previsibilidade
De Estabilidade Primária
Do Implante

Figura 14: Corte




Densificação Ou Corte,
Alterando O Sentido De Rotação

Figura 15: Expansão eficiente



Expansão Eficiente Em
Mandíbula Ou Maxila

## 3.8 ENXERTOS ÓSSEOS

Os biomateriais, podem ser definidos como qualquer substância, droga ou mesmo uma combinação de substâncias de origem natural ou sintética que pode ser usada para reposição de algum tecido, órgão ou função do corpo. Os diferentes tipos de biomateriais podem ser: autógeno ou autólogo cuja origem das áreas doadoras são do próprio indivíduo, ou seja, do receptor; homógeno ou homólogo, originados de indivíduos de espécies semelhante ao receptor; heterógeno ou xenógeno, originados de espécies diferentes do receptor, sendo mais comumente obtidos de bovinos e, eventualmente, de suínos ou caprinos; sintético ou aloplástico, que são materiais como metais, cerâmicas ou plásticos.[61] Enxertos Autógenos, considerado para a finalidade de levantamento do seio maxilar, como a melhor alternativa, pois apresenta dentre suas vantagens as características de osteocondução, osteoindução e rápida remodelação, respectivo as células osteo competentes do material, além disso, há maior facilidade de revascularização, ausência de antigenicidade e caso ocorra, uma pequena reação inflamatória.[61] É necessário atentar-se que há necessidade de esperar de 6 a 9mesesparaa maturação do enxerto autógeno [63] , dentre suas desvantagens aplicam-se algumas complicações que podem afetar o indivíduo após a cirurgia, como dor, hemorragias, parestesia, e uma reabsorção imprevisível, além de ser um material com quantidade limitada, por esses aspectos, alguns profissionais buscam outras alternativas para esse tipo de enxerto.[62] [63] Enxertos homógenos ou homólogos, obtidos por indivíduos da mesma espécie, são coletados dentro de 12 horas após a morte dos doadores humanos, desidratados e congelados, esse tipo de enxerto, pode ser classificado como FDBA,um material bastante osteocondutor ou ser classificado como DFDBA, desmineralizado, desidratado e congelado, mas difere do FDBA pois é acrescenta do ácido clorídrico ou nítrico, promovendo assim, a remoção de cálcio e sais e expondo assim, as proteínas ósseas morfogenéticas.[61] Apesar dos enxertos homógenos ou homólogos possuir em bons índices de resultado, apresentando vantagens significativas, principalmente por não ser necessário um segundo sítio cirúrgico para obtenção da matriz óssea, é necessário saber que há riscos de uma resposta imune do receptor e tambémhárisco sdeinfecção.15 Enxertos heterógenos ou xenógenos, originários principalmente de bovinos, podem ser

substitutos do material FDBA ou do DFDBA, já que muitas pessoas se preocupam em relação a transmissão de doenças advindas de uma possível enxertia óssea com materiais homólogos, além disso, tem boa disponibilidade, favorece a neoformação de capilares sanguíneos, de tecido perivascular e a migração de células do leito receptor, não provocando uma resposta imune local ou sistêmica, portanto, é considerado por muitos, a melhor alternativa ao ossoautógeno.[61],[64] Enxertos sintéticos ou aloplásticos, derivados de materiais que passam por processos laboratoriais, eles são biocompatíveis e osteocondutores, alguns exemplos: hidroxiapatita, beta-fosfatotricácio, os polímeros e as cerâmicasbioativas.[61] É necessário também conhecer acerca dos fatores de crescimento, como o PRP que é um produto obtido por um processo laboratorial com sangue autógeno e é rico em fatores de crescimento, respectivo a esses fatores, sua ação se dá por meio da aceleração da cicatrização, também há as BMP's que são proteínas com propriedade de osteo indução e que induzem a diferenciação de células-tronco e células mesenquimais indiferenciadas em células osteogênicas, formando então osso.[61] Relacionado a Fibrina Leuco-plaquetária Autóloga (L PRF), pode-se definir que é uma forma ativa de molécula plasmática, o fibrinogênio, sendo esta uma fonte autóloga de fatores de crescimento, por isso, auxiliam na regeneração óssea, angiogênese, que é a formação de novos vasos, quimiotaxia e proliferação celular.[65]

## 3.9 INDICAÇÕES E CONTRAINDICAÇÕES

O cirurgião dentista ao recorrer a qualquer técnica cirúrgica deve avaliar as indicações e contra-indicações do procedimento que pretende realizar no paciente, de acordo com sua condição clínica específica. As técnicas de elevação do seio maxilar, apresentam específicas indicações e contra indicações.1,3,14 Indicadas quando há uma altura óssea maxilar não satisfatória, da região posterior do maxilar, geralmente tem o volume ósseo limitado pela reabsorção vertical do osso alveolar e pela pneumatização do seio maxilar, nesses casos, a cirurgia normalmente é realizada.14,20 Além disso, em outras regiões maxilo-mandibulares a reabsorção vertical óssea após a exodontia também pode aumentar, resultando em uma redução

significativa da altura e espessura óssea, resultando em grande parte dos casos na atrofia do rebordo alveolar, portanto, é necessária a correção das deficiências ósseas.[20] As contra indicações estão relacionadas aos pacientes periodontalmente comprometidos e não controlados, reduzindo assim, a velocidade da regeneração. Na periodontite, pode-se resultar em alterações do volume e da qualidade óssea, as contra indicações, restringem também os pacientes com distância inter-arcos excessiva, pacientes com alguma patologia sinusal ou presença de raiz residual no seio maxilar, bem como, pacientes tabagistas.[21, 22] O tabagismo é um fator de risco para a doença periodontal, assim como os pacientes com comprometimento sistêmico descompensados, por exemplo: Diabetes, hipertensão (HAS). É de grande importância, atentar-se com as possíveis alterações ósseas por medicamentos, radiação e quimioterapia na região de cabeça e pescoço.[21,22]

Perfuração da Membrana uma das complicações mais frequentes, é a perfuração da membrana Schneideriana com prevalência de 7%-56%. Diferentes fatores podem contribuir para a perfuração da membrana, como o uso de instrumentos rotatórios, baixa altura óssea residual, pacientes fumantes e alterações na espessura da membrana. Entre os problemas associados à perfuração da membrana, foram relatados infecção sinusal aguda, edema, sangramento, deiscência da ferida, formação óssea reduzida, aumento da perda óssea marginal ao redor dos implantes, o risco de rejeição imunológica do material de enxerto ósseo e os custos mais elevados são outras desvantagens dos levantamentos transalveolares do assoalho do seio com enxerto ósseo. Se a perfuração da membrana do seio maxilar for menor que 5 mm, a taxa de sobrevivência dos implantes foi demonstrada é de 97,14%, o que não difere muito da taxa de sobrevivência dos implantes normais. Entretanto, como a taxa de sobrevida diminui para 91,89% nos casos de perfurações com tamanho de 5 a 10 mm e para 74,14% nos casos de perfurações maiores que 10 mm, há cuidados especiais que devem ser considerados, durante a cirurgia para evitar o rompimento da membrana. [51]

# 4. DISCUSSÃO

Duas principais técnicas de levantamento do seio maxilar, se consolidaram por Tatum em 1970. A técnica de Summers ou dos osteóstomo atraumática e a técnica de Caldwell-Luc, conhecida como a técnica da janela lateral traumática. A técnica atraumatica é considerada mais simples, previsível e pouco invasiva, diferente da técnica traumática, caracterizada sendo uma técnica mais invasiva. A técnica crestal para elevação da membrana do seio maxilar promove o mínimo de trauma, a possibilidade de ganho é afetada, pois, se a altura do rebordo residual for menor que 5 mm, complica-se o alcance da altura desejada, logo, o sucesso do tratamento será restrito. Por outra perspectiva clínica, a técnica traumática é mais invasiva, como a própria literatura discorre, Caldwell-Luc, porém possibilita um ganho ósseo maior, de 5 a 12mm, já na técnica atraumática de Summers nos permite um aumento vertical de no máximo 5mm. Porém, Summers nos apresenta a técnica atraumática ser mais simples e provoca leves alterações fisiológicas e morfológicas no seio maxilar, sua etapa cirúrgica pode ser feita apenas uma única vez, o que não ocorre na técnica traumática sendo necessárias duas etapas cirúrgicas e consequentemente dois tempos. Na técnica de Caldwell-Luc cria-se uma janela lateral o que permite o acesso ao seio maxilar, através de instrumentos rotatórios na qual manterá o espaço entre a membrana de Schneider e as paredes internas do seio maxilar, por onde o enxerto ósseo será depositado. Já na técnica atraumática, se faz o uso de osteóstomos de Summers ou compactadores ósseos, que diminuem as chances de causar fraturas por serem arredondados, diminuindo as chances de causar fraturas. Após o estudo das principais complicações que podem surgir na aplicação técnicas na cirurgia de levantamento do seio maxilar na literatura, a mais comum seria a perfuração da membrana de Schneider principalmente quando se utiliza brocas e instrumentos rotatórios como é o caso da técnica traumática. Sendo a possibilidade de perfuração da membrana maior que na técnica atraumática, devido ao contato direto do instrumental com a membrana sinusal, o que não ocorre na técnica Caldwell- Luc. Tanto a técnica descrita por Summers (atraumática) quanto deCaldwell-Luc(traumática) apresentam vantagens e desvantagens uma sobre a outra. Recentemente lançada, desenvolvido por Salah Huwais, a técnica de

osseodensificação inova no preparo do tecido ósseo para instalação do implante onde se objetiva compactar o osso medular, manter e compactar as micropartículas ósseas geradas no processo de perfuração, proporcionando maior estabilidade primária, principalmente em osso de baixa densidade, como a região posterior de maxila. Com isso, determina-se a possibilidade de abordagem desta técnica como protocolo para elevação do seio maxilar com o autoenxerto através das brocas que promovam osseodensificação.

## 5. CONCLUSÃO

Conclui-se que a elevação da membrana do seio maxilar, utilizando a técnica atraumática é um procedimento simples e menos invasivo do que a técnica de antrostomia lateral, proporcionando maior conforto e menos morbidade ao paciente. E a técnica ossendensificação recentemente lançada que tem mostrado resultados significativos em estudos e relatos de caso tem conseguindo garantir expansão óssea e realizar tanto o autoenxerto quanto a inserção e compactação do material de enxerto ósseo, principalmente em regiões de baixa densidade, promovendo ainda o aumento da estabilidade primária, autoenxerto e a elevação do seio maxilar para correta inserção do implante planejado, tornando uma cirurgia viável e de bom prognostico.

# REFERÊNCIAS BIBLIOGÁFICAS


1. ALBREKTSSON T, ZARB G, WORTHINGTON P, ERIKSSON AR. A eficácia a longo prazo de implantes dentários usados atualmente: uma revisão e critérios propostos de sucesso. **Int J Oral Maxillofac Implants. 1986;1:11- 25**.

2. HAWE NEOS SUPER-BITE, HAWE NEOS DENTAL, Técnica de paralelismo que mede a distância entre dois pontos sem precisar ampliar a imahem para reduzir as margens de erro. **Esssentials of dental radiography and radiology 1982 Bioggio, Suíça**

3. BRANEMARK PI (1984). Um estudo clinico e experimental de implantes ósseos integrados, penetrando na cavidade nasal. **J Oral Maxillo fac Surg; 42:497-505**.

4. BRÅNEMARK PI, HANSSON BO, ADELL R, BREINE U, LINDSTRÖM J, HALLEN O, ET AL (1977). Os implantes ósseos integrados no tratamento do maxilar desdentado: experiência de um período de 10 anos. **Scand J Plast Reconstr Surg; 16:1-132**.

5. BRANEMARK PI, SEVENSEN B, VANESTEENBERCHE D (2000). **Um novo procedimento para a reabilitação da maxila severamente reabsorvida. May (13).**

6. BRANEMARK PL (1985). Introdução a integração óssea. **In: Branemark PI, Albrektsson T, Eds. Tissue Integrated Prostheses. Chicago: Quintessence. PP 29**.

7. BRYANT, S. R. (1998). Os efeitos da idade, local da mandíbula e condição óssea sobre os resultados de implantes orais. **Int J Prosth, 11, 470-90**.

8. CORREIA, F.; ALMEIDA,R.F.; COSTA, A.L.; CARVALHO, J.; FELINO, A. Levantamento do seio maxilar pela técnica da janela lateral: **tipos enxertos Revista Portuguesa de estomatologia, medicina dentária e cirurgia maxilofacial. Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2012.**

9. CHANAVAZ M. Seio maxilar: anatomia, fisiologia, cirurgia e enxerto osseo relacionadas com implantologia: **onze anos de experiência cirúrgica.; 16: 199-209.**

10. JJ DE MOI VAN Otterloo. a influência da osteotomia Le Fort I em torno e estrutura "média facial" (tese de doutorado). **Amsterdam: Universidade Livre.**

11. DE MIRANDA, C.M.N.R.; MARANHÃO, C.P.M.; ARRAES, F.M.N.R.; PADILHA, I.G.; DE FARIAS, L.P.G.; JATOBÁ, M.S.A.; DE ANDRADE, A.C.M.; PADILHA, B.G. Variações anatômicas das cavidades paranasais à tomografia computadorizada multislice: o que procurar? **Radiologia Brasileira. vol.44 no.4, São Paulo, Julho/Agosto. 2011**

12. DEVLIN H, K Horner, LEDGERTON D. (1998). A comparação da densidade mineral óssea maxilar e mandibular. **J Prosthet Dent, 79, 323-7**.

13. DRAGE NA, PALMER RM, Blake G, WILSON R, guindaste F, Fogelman I. (2007). Uma comparação da densidade mineral óssea da coluna vertebral e as maxilas de desdentados. **Clin Oral Impl Res, 18, 496-500**.

14. ESPOSITO H, HIRSCH JM, LEKHOLM L, THOMSEN P. (1998). Fatores biológicos que contribuem nas falhas de implantes orais de ossos integrados. (EU). Os critérios de sucesso e epidemiologia. **Eur J Oral Sci 1998; 106: 527-551**.

15. LINDH C, OBRANT K, PETERSSON A. (2004). Densidade mineral óssea maxilar e sua relação com a densidade mineral óssea da coluna lombar e quadril. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 98, 102-109**.

16. JENSEN OT (1994). Enxerto ósseo aumento. In: Baser D, Dhlin C, Schenk R. regeneração óssea guiada em implantodontia. **Chicago: pp 235-261**.

17. JENSEN OT E GREER R (1992). colocação imediata de implantes ósseo integrado no seio maxilar aumentado com enxerto mineralizado esponjoso: analise cirúrgica e histológica: **Laney w, Tolman D, eds. integração do tecido na reconstrução oral e ortopédica e maxilo-facial.**

18. JENSEN OT, SHULMAN L B, (1998). Relatório da conferência de consenso do seio maxilar de 1996. **Int J Oral Implants Maxillofac; 13 (suppl): 11-45**.

19. JOHANSSON B, GREPE A, WANNFORS K, HIRSCH J M (2001). Um estudo clínico de mudanças no volume de enxertos ósseos na maxila atrófica. **Dentomaxillofac Radiol**; **30 (3): 157-161**.

20. LEKHOLM L, GRO¨NDAHL K, JEMT T (2006). Resultado do tratamento com implantes orais nos maxilares parcialmente desdentados seguido 20 anos na função clínica. **Clin Res implantes orais; 8: 178-186**.

21. MATHIAS P, Ali A (2000). Estado atual do aumento do enxerto de seio maxilar. **Int Revista Implantol Oral; 1: 40-43**.

22. MAIA FILHO, MARTINS, A.L.; TEIXEIRA, E.R.L.; ARAÚJO, K,S.; SANTOS, I,M,S,P,; LEAL, N.S. Seio maxilar e sua relação de proximidade com as raízes dos dentes superiores posteriores: uma revisão bibliográfica. **Facul. Integral Diferencial- Facid, Teresina-Piaui, XI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino Americano de PósGraduação – Universidade do Vale do Paraíba,1929 -1932p.**

23. MAZARO, J.V.Q.; PELLIZZER, E.P.; SANTIAGO JUNIOR, J.F.; VERRI, F.R.; DE MELO, C.C.; Avaliação longitudinal de duas técnicas de sinus lift. **Rev. cir. traumatol. buco-maxilofac. vol.13 no.3 Camaragibe Jul./Set. 2013.**

24. MISCH EC (1999). O maxilar elevação do seio e enxerto sinusal cirurgia. **In: Contemporary Implant Dentistry. 2nd Edition. St. Louis: CV Mosby: 482-493**.

25. MISCH CE. (1993). **Contemporary Implant Dentistry. 1st Edition. St. Louis, Missouri: Mosby.**

26. MISCH CE. (2008). **Contemporary Implant Dentistry. 3rd Edition. St. Louis, Missouri: Mosby.**

27. NEDIR R, NURDIN N, VAZQUEZ L, SZMUKLER-MONCLER S, BISCHOF M, BERNARD JP. (2010). Técnica de elevação do seio maxilar osteótomo, sem enxertia: um estudo prospectivo de 5 anos. **J Clin Periodontol 2010; 37: 1023-1028**.

28. PANDIT, A.; CHOPRA, S. Maxillary Sinus Floor Elevation: Review of Anatomy and Lateral Sinus Lift Technique. IOSR Journal of **Dental and Medical Sciences (IOSR- JDMS) e-ISSN: 2279-0853, p-ISSN: 2279-0861.Volume 15, Issue 1 Ver. IV (Jan. 2016), PP 29-33 www.iosrjournals.org**

29. PACENKOA, M.R; NAVARROB, R.L; FERNANDES, T.M.F; CONTID, A.C.C.F; DOMINGUES, F; OLTRAMARI-NAVARRO, P.V.P. Avaliação do Seio Maxilar: Radiografia Panorâmica Versus Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico**. J Health Sci 2017;19(2):205-8**

30. PENARROCHA, M., PALOMAR, M., SANCHIS, J., M., GUARINOS, J., BALAGUER, J. (2004). Estudo radiológico de perda marginal de osso ao redor

108 implantes dentários e sua relação com o tabagismo, a localização do implante e morfologia. **Int J Oral Maxillofac Impl 19, 861-7**.

31. PJETURSSON BE, TAN WC, ZWAHLEN M, LANG NP (2008). Uma revisão sistemática do sucesso de elevação do seio maxilar e sobrevivência de implantes inseridos em combinação com elevação do seio maxilar. **J Clin Periodontol 2008; 35: 216-240**.

32. REIS, J.C.; CALIXTO, R.F.E. Artigo de revisão cirurgia de levantamento de seio maxilar viabilizando o uso de implantes. **Revista Investigação, 14(1):164-168, 2015**

33. RENOUARD F E NISAND D (2005). Implantes curtos na maxila severamente reabsorvida: um estudo clínico retrospectivo de 2 anos. **Clin Implant Dent Relat Res; 7: 104-10**.

34. RENOUARD F E NISAND D (2006). Impacto do comprimento do implante e o diâmetro nas taxas de sobrevivência. **Clin Res implantes orais; 17: 35-51**.

35. RIBEIRO-ROTTA, R. F., LINDH, C., PEREIRA, A.C., Rohlin, M. Ambiguidade de características de tecido ósseo, presentes em estudos sobre planejamento de implante dentário e colocação: uma revisão sistemática. **Clin Oral Impl Res**.

36. RITTER FN, LEE D (1978). O seios paranasais, anatomia e técnica cirúrgica. St Louis: **O Mosby Company; 6-16**.

37. Sobreira, T., Maia, F. B. M., Palitó, A. P. P. G., Galdino, A. Enxerto ósseo homógeno para reconstrução de maxila atrófica. **Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-facial, 2011, 11(1), 21-25.**

38. SCHMIDLIN PR, MÜLLER J, Bindl A, Imfeld H. (2008). Elevação do seio maxilar chão usando uma técnica osteótomo sem enxertia materiais ou membranas. **Int J Periodontia Restorative Dent. 2008; 28: 401-9**.

39. SUMMERS, R. B. (1994). Um novo conceito em cirurgia de implante de maxilar: a técnica osteótomo. Compêndio. **Contin Educ Dent, v. 15, 1994, p. 152-162**.

40. TATUM OH (1977). elevação do seio maxilar e aumento sub-antral, **Palestra, Alabama Implant Study Group, Birmingham, Alabama**.

41. TATUM OH (1986). Maxilares e implantes para reconstruções do seio. **Dent Clin North Am; 30: 207-229**.

42. TESTORI T E DEL FABRO M (2009). Anatomia do seio maxilar. In: Testori T, Del Fabro M, Weinstein R e Wallace SS. editores. Cirurgia do seio maxilar e alternativas em tratamento. **London: Quintessence. pp 7-23**.

43. TESTORI T, DEL FABRO M, FELDMAN S, VINCENZI G, SULLIVAN D, ROSSI R (2002). A avaliação prospectiva multicêntrico de implantes OSSEOTITE colocados nas mandíbulas posteriores: resultados de acompanhamento de 3 anos. **Clin Res; 13: 154-161**.

44. TÜRKYILMAZ, I., MCGLUMPHY, E. A. (2008). Existe um valor limite inferior da densidade óssea para protocolos de carga precoces de implantes dentários? **Journal of Oral Rehabilitation, 35, 775-81**.

45. TÜRKYILMAZ, I., MCGLUMPHY, E. A. (2008). Influência da densidade óssea em parâmetros de estabilidade do implante e sucesso do implante: um estudo clínico retrospectivo. **BMC Oral Saúde, 8, 32**.

46. TÜRKYILMAZ, I., TÖZÜM, T.F., TUMER, C. (2007). Avaliação da densidade óssea de sites de implantes orais usando tomografia computadorizada. **J Oral Rehabil, 34, 267-72. Türkyilmaz, I., Ozan**,

47. YILMAZ, B., ERSOY, A. E. (2008). Determinação da qualidade óssea de 372 implantes analisados usando na unidade de Hounsfield de Tomografia Computadorizada: Um Estudo Clínico. **Clin Implant Dent Relat Res, 10, 238-44**

48. UNDERWOOD AS (1910). Um inquérito sobre a anatomia e patologia do seio maxilar. **J Anat Physiol; 44: 354-369**.

49. WALLACE SS (2009). Indicações clínicas para diferentes tipos de material de enxerto. In: Testori T, Del Fabro M, Weinstein R e Wallace SS. editores. Cirurgia do seio maxilar e alternativas no tratamento. **London: Quintessence. pp 145-167**.

50. WALLACE SS E SJ FROUM (2003). Efeito do aumento do seio maxilar na sobrevivência de implantes dentários endósseos: Uma revisão sistemática. **Ann Periodontol; 8: 328-43**.

51. Woo, I.; Le, B.T. Maxillary sinus floor elevation: review of anatomy and two techniques. **Implant. Dent. v.13, n.1, p.28-32, 2004.**

52. Tatum HJ. Maxillary and sinus implant reconstructions. **Dent Clin North Am 1986;30:207-229**

53. Summers RB. A new concept in maxillary implant surgery**: the osteotome technique. Compend Contin Educ Dent. 1994;15:152-62.**

54. Huwais S, Meyer EG. A novel osseous densification approach in implant osteotomy preparation to increase biomechanical primary stability, bone mineral density, and bone-to-implant contact. **Int J Oral Maxillofac Implants 2017;32(1):27-36.**

55. . MOY, P.K. et al. Dental implant failure rates and associated risk factores. **Int J Oral maxillofac. Implants., Philadelphia, v.20, n4, p.569 – 77, jul./ aug 2005. 20 21**

56. **Huwais S. Osseodensification Facilitated Densah® Lift Protocol I and II. Compendium, 2018.**

57. BEU, C.C.L.; GUEDES, N.L.K.O; DE QUADROS, Â.A.G. **Tecido conjuntivo, 2017. (Disponível em: Acesso em: 03 de mar. 2017.);**

58. CARDOSO, L. R.; MAGALHÃES, J. C. A.; ZAFFALON, G. T.; NETO, H. S.; ANTONIO, R.; ANSELMO, S. M. **Histologia e fisiologia do enxerto ósseo autógeno. Innovations Implant Journal, 2004.**

59. FERRIGNO, N.; LAURETI, M.; FANALI, S. **Dental implants placement in conjunction with osteotome sinus floor elevate on: a 12 year life table analysis from a prospective study on 588 ITI implants. Clin. Impl. Res., v.17, p.194-205, 2006.**

60. WALLACE SS, MAZOR Z, FROUM SJ, CHO SC, TARNOW DP. **Schneiderian membrane perforation rate during sinus elevation using piezosurgery: clinical results of 100 consecutive cases. Int J Periodontics Restorative Dent 2007;27(5):413-9.**

61. Amorim SRF. **Análise crítica da utilização do enxerto autógeno no levantamento dos seios maxilares. 2016.**

62. Souza G, Elias FV, Souza R, Joaquim FLS. Hidroxiapatita comobiomaterial utilizado em enxerto ósseo na implantodontia: uma reflexão. **Revista Odontológicade Araçatuba. 2016. 37 (3): 33-39.**

63. Loyola M, Ancoski T, Ramires MA, Mello F, Mello AMD. **Enxertosósseosautógenos e xenógenos como alternativa de manutenção do espaço alveolar. RGS.2018; 19(2): 8-18**

64. Cardoso FL, Fahning FVR, Simão NR, Castro MCC, Bertollo RM, NascimentoDS.V Seminário Científico do UNIFACIG: **Enxerto ósseo bovino para levantamentodeassoalho de seio maxilar- razões para o sucesso. 2019; 1-8. 19.**

65. Santos DDD, Fragoso FCO, Netto TJL, Oliveira ES, Brito WTP, SilvaCP,Cavalcanti TC Uso dos concentrados plaquetários ricos emfibrina e leucócitos(L-PRF) na cirurgia de levantamento de seio maxilar **Santos. RvAcBO. 2017; 26(2): 99-103. 20.**

66. Salmen FS, Oliveira MR, Gabrielli MAC, Piveta ACG, Pereira FilhoVA, Gabrielli MFR**. Enxerto ósseo para reconstrução óssea alveolar. Revisão de 166casos. Rev.Col. Bras. Cir. 2017; 44 (1). 21.**